

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
WO 2004/018974 A3

(51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: G01F 23/296,  
G01N 9/00, 11/16

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2003/007841

(22) Internationales Anmeldedatum:  
18. Juli 2003 (18.07.2003)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:  
102 37 931.9 14. August 2002 (14.08.2002) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme  
von US): ENDRESS + HAUSER GMBH + CO. KG  
[DE/DE]; Hauptstrasse 1, 79689 Maulburg (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): MÜLLER, Alexander  
[DE/DE]; Am Weiheracker 18, 79585 Steinen (DE).  
D'ANGELICO, Sascha [DE/DE]; Hölzeleweg 9, 79588  
Efringen-Kirchen (DE).

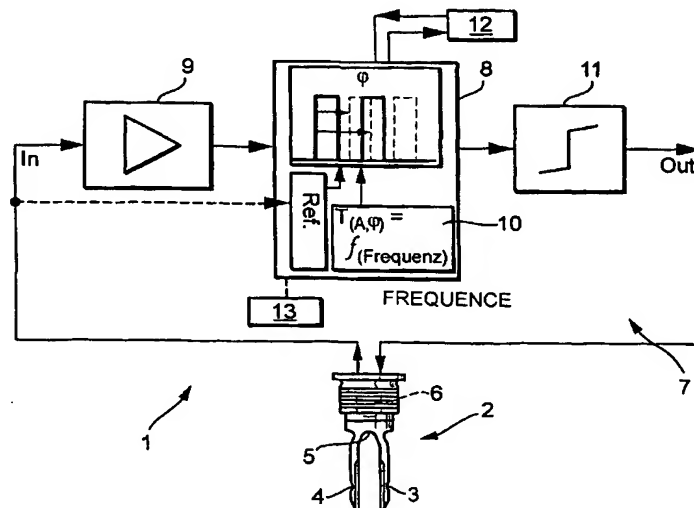
(74) Anwalt: ANDRES, Angelika; c/o Endress + Hauser  
Deutschland Holding GmbH, PatServe, Colmarer Strasse  
6, 79576 Weil am Rhein (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT,  
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR,  
CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE,  
GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR,  
KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK,  
MN, MW, MX, MZ, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU,  
SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: DEVICE FOR MONITORING A PREDETERMINED FILLING LEVEL OF A MEASURING MEDIUM IN A CON-  
TAINER

(54) Bezeichnung: VORRICHTUNG ZUR ÜBERWACHUNG EINES VORBESTIMMTEN FÜLLSTANDS EINES MESSMEDI-  
UMS IN EINEM BEHÄLTER



(57) Abstract: The invention relates to a vibration detector for determining and/or monitoring a predefined filling level in a con-  
tainer. Said vibration detector comprises an oscillating unit (2), a drive/receiver unit (6), and an evaluation unit (8). The inventive  
vibration detector can also be used as a viscosity sensor or density sensor. In order to create a multivariable sensor, the oscillating  
circuit (7) that is formed by the oscillating unit (2) and an electronic feedback device (9) is provided with a microprocessor which  
corrects the phase of the electronic feedback device (9) across a given frequency bandwidth such that the sum of the phases of the  
electronic feedback device (9) and the microprocessor (8) follows a predefined function  $f(n)$ .

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2004/018974 A3



(84) **Bestimmungsstaaten (regional):** ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**Veröffentlicht:**

— mit internationalem Recherchenbericht

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

(88) **Veröffentlichungsdatum des Internationalen Recherchenberichts:**

29. April 2004

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(57) **Zusammenfassung:** Die Erfindung bezieht sich auf einen Vibrationsdetektor für die Bestimmung und/oder Überwachung eines vorbestimmten Füllstands in einem Behälter mit einer schwingfähigen Einheit (2), einer Antriebs-/Empfangseinheit (6) und einer Auswerteeinheit (8). Der Vibrationsdetektor kann weiterhin als Viskositätssensor oder als Dichtesensor eingesetzt werden. Um einen multivariablen Sensor bereitzustellen, ist dass in dem Schwingkreis (7), gebildet aus schwingfähiger Einheit (2) und Rückkoppelelektronik (9), ein Mikroprozessor (8) vorgesehen ist, wobei der Mikroprozessor (8) über eine vorgegebene Frequenz-Bandbreite die Phase der Rückkoppelelektronik (9) derart korrigiert, dass die Summe der Phasen der Rückkoppelelektronik (9) und des Mikroprozessors (8) einer vorgegebenen Funktion  $f(v)$  folgt.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 03/07841

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 G01F23/296 G01N9/00 G01N11/16

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 G01F G01N

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,L, X	DE 101 61 071 A (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG) 18 June 2003 (2003-06-18) paragraphs '0008!', '0 23! - '0036!; claims 3-5; figures 1,2,3a-3c	1-6,9, 11-13
P,L, A		7,8,10, 14
P,L, X	DE 101 61 072 A (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG) 18 June 2003 (2003-06-18) paragraphs '0024! - '0029!; claim 10; figure 1	1-6,9, 11-14
P,L, A		7,8,10
	----- -/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 March 2004

Date of mailing of the international search report

18/03/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Politsch, E

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 03/07841

## C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 63 718 A (ELB FUELLSTANDSGERAETE BUNDSCHUH GMBH + CO) 27 June 2002 (2002-06-27) paragraphs '0018! - '0020!; claim 7; figure 2	1-14
A	DE 100 57 974 A (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO) 23 May 2002 (2002-05-23) paragraphs '0011!, '0036!, '0038! - '0042!; figures 1,2,4,5	1-14
A	US 5 895 848 A (MCGEARY WILLIAM L ET AL) 20 April 1999 (1999-04-20) column 5, line 7 - line 52	1-14
A	EP 0 568 521 A (LEOPOLD HANS; STABINGER HANS) 3 November 1993 (1993-11-03) page 4, line 5 - line 38; figures 4,5	1-3

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 03/07841

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
DE 10161071	A	18-06-2003	DE	10161071 A1	18-06-2003
			WO	03054489 A1	03-07-2003
DE 10161072	A	18-06-2003	DE	10161072 A1	18-06-2003
			WO	03050479 A1	19-06-2003
DE 10063718	A	27-06-2002	DE	10063718 A1	27-06-2002
DE 10057974	A	23-05-2002	DE	10057974 A1	23-05-2002
			AU	1909802 A	03-06-2002
			WO	0242724 A1	30-05-2002
			EP	1336083 A1	20-08-2003
US 5895848	A	20-04-1999	WO	9726512 A1	24-07-1997
EP 0568521	A	03-11-1993	AT	400767 B	25-03-1996
			AT	88492 A	15-07-1995
			EP	0568521 A1	03-11-1993

# INTERNATIONAL RESEARCH REPORT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07841

<b>A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES</b> IPK 7 G01F23/296 G01N9/00 G01N11/16		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK		
<b>B. RESEARCHIERTE GEBIETE</b> Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) IPK 7 G01F G01N		
Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
<b>C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN</b>		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
P, L, X	DE 101 61 071 A (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG) 18. Juni 2003 (2003-06-18) Absätze '0008!', '0 23!' - '0036!; Ansprüche 3-5; Abbildungen 1,2,3a-3c	1-6,9, 11-13
P, L, A		7,8,10, 14
P, L, X	DE 101 61 072 A (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO KG) 18. Juni 2003 (2003-06-18) Absätze '0024!' - '0029!; Anspruch 10; Abbildung 1	1-6,9, 11-14
P, L, A		7,8,10
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* Älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 10. März 2004		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 18/03/2004
Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Politsch, E

# INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 03/07841

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 100 63 718 A (ELB FUELLSTANDSGERAETE BUNDSCHUH GMBH + CO) 27. Juni 2002 (2002-06-27) Absätze '0018! - '0020!; Anspruch 7; Abbildung 2	1-14
A	DE 100 57 974 A (ENDRESS & HAUSER GMBH & CO) 23. Mai 2002 (2002-05-23) Absätze '0011!, '0036!, '0038! - '0042!; Abbildungen 1,2,4,5	1-14
A	US 5 895 848 A (MCGEARY WILLIAM L ET AL) 20. April 1999 (1999-04-20) Spalte 5, Zeile 7 - Zeile 52	1-14
A	EP 0 568 521 A (LEOPOLD HANS; STABINGER HANS) 3. November 1993 (1993-11-03) Seite 4, Zeile 5 - Zeile 38; Abbildungen 4,5	1-3

# INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internat. Aktenzeichen

PCT/EP 03/07841

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 10161071 A	18-06-2003	DE 10161071 A1	18-06-2003
		WO 03054489 A1	03-07-2003
DE 10161072 A	18-06-2003	DE 10161072 A1	18-06-2003
		WO 03050479 A1	19-06-2003
DE 10063718 A	27-06-2002	DE 10063718 A1	27-06-2002
DE 10057974 A	23-05-2002	DE 10057974 A1	23-05-2002
		AU 1909802 A	03-06-2002
		WO 0242724 A1	30-05-2002
		EP 1336083 A1	20-08-2003
US 5895848 A	20-04-1999	WO 9726512 A1	24-07-1997
EP 0568521 A	03-11-1993	AT 400767 B	25-03-1996
		AT 88492 A	15-07-1995
		EP 0568521 A1	03-11-1993